

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-292011

(43) 公開日 平成11年(1999)10月26日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 5 B 13/18
13/22

識別記号

F I

B 6 5 B 13/18
13/22

G
A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-93397

(22) 出願日 平成10年(1998)4月6日

(71) 出願人 000002358

新明和工業株式会社

兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号

(72) 発明者 長谷川 修治

兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産機システム事業部内

(72) 発明者 島田 稔

兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産機システム事業部内

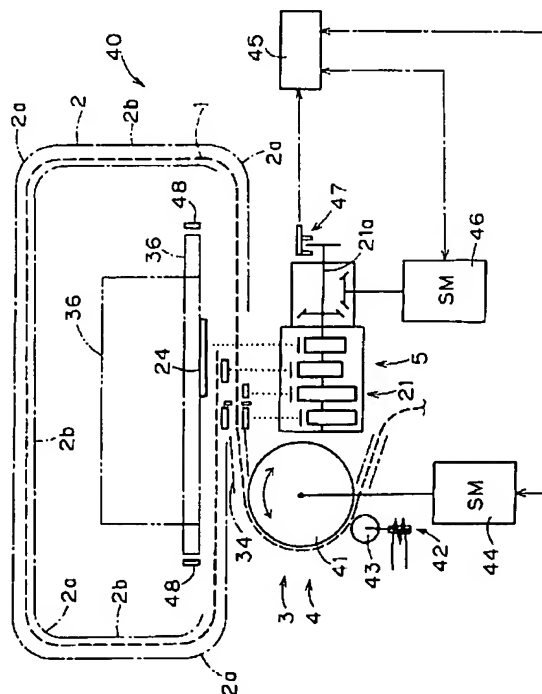
(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 バンド結束機

(57) 【要約】

【課題】 カム機構部の停止位置精度の向上を図ると共に正転逆転操作可能なバンド結束機を提供する。

【解決手段】 バンド結束機40はバンド1を送り出すバンド送出機構3と、バンド1を引き戻すバンド引締機構4と、バンド1を熱融着させるバンド接合機構5を備える。バンド接合機構5は、カム軸21aの回転駆動により、送り出されたバンド1先端部を挟持する先端挟持カム部と、案内経路2からバンド1を解放するバンド開放カム部と、引き締められたバンド1の後端部側を挟持する後端挟持カム部と、バンド1間にヒータ部を出し入れするヒータカム部と、ヒータ部によって加熱されたバンドを圧着する圧着カム部と、バンド1の後端部を切断するカッターカム部とを有するカム機構部21を備える。カム軸21aを回転駆動する駆動源がエンコーダ付きサーボモータ46とされ、カム軸21aの回転位置のフィードバックによりサーボモータ46を駆動制御する制御部45を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 バンドを所定の案内経路に沿って送り出すバンド送出機構と、前記送り出されたバンドを引き戻して引き締めるバンド引締機構と、前記バンド送出機構により送り出されたバンドとバンド引締機構により引き戻されたバンドとの重合状とされた部分を熱融着させるバンド接合機構とを備え、

前記バンド接合機構は、カム軸の回転駆動により、前記案内経路に沿って送り出されたバンド先端部を挟持する先端挟持カム部と、前記案内経路からバンドを解放するバンド開放カム部と、前記引き締められたバンドの送り出し方向後端部側を挟持する後端挟持カム部と、前記重合状とされたバンド間にヒータ部を出し入れするヒータカム部と、前記ヒータ部によって加熱されたバンドを圧着する圧着カム部と、バンドの送り出し方向後端部を切断するカッターカム部とを有するカム機構部を備えてなるバンド結束機において、

前記カム軸を回転駆動する駆動源がエンコーダ付きサーボモータとされ、カム軸の回転位置のフィードバックにより前記サーボモータを駆動制御する制御部が備えられてなることを特徴とするバンド結束機。

【請求項2】 前記バンドの送り出しとバンドの引き戻しを行う正逆駆動自在なバンド駆動ローラと該バンド駆動ローラに圧接される従動ローラとが備えられ、前記バンド駆動ローラを正逆駆動する駆動源がエンコーダ付きサーボモータとされ、前記制御部によって、バンドの送り出し量とその送り出し量に応じたトルク指令値とのフィードバックおよびバンドの引き戻し量とその引き戻し量に応じたトルク指令値とのフィードバックによりサーボモータを正逆駆動制御することを特徴とする請求項1記載のバンド結束機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱融着性を有するポリプロピレン等からなる帯状のバンドで被結束物を結束するバンド結束機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のバンド結束機として、図2ないし図5に示される如く、ポリプロピレン等からなる帯状のバンド1を図示省略のバンド供給リール等から引き出し、アーチ状の案内経路2に沿って送り出すバンド送出機構3や、送り出されたバンド1を引き戻して引き締めるバンド引締機構4や、前記バンド送出機構3によって送り出されたバンド1とバンド引締機構4によって引き戻されたバンド1との重合状とされた部分を互いに熱融着させるバンド接合機構5を備えたバンド結束機6があった。

【0003】そして、前記バンド送出機構3は、バンド1を送り出すための送出ローラ8と、電磁アクチュエータ9によって送出ローラ8に接離自在に圧接される転動

自在な従動ローラ10とを備え、インダクションモータ11の回転動力をベルトおよびプーリ等の動力伝達機構を介して送出ローラ8に伝達するように構成されていた。

【0004】また、前記バンド引締機構4は、バンド1を比較的速く引き戻して引き締める1次引締ローラ12と、電磁アクチュエータ13によって1次引締ローラ12に接離自在に圧接される転動自在な従動ローラ14、およびバンド1をより強く引き締める2次引締ローラ15と、電磁アクチュエータ16によって2次引締ローラ15に接離自在に圧接される転動自在な従動ローラ17とを備えている。そして、1次引締ローラ12は送出ローラ8同様、インダクションモータ11の回転動力をベルトおよびプーリ等の動力伝達機構を介して伝達され、2次引締ローラ15はインダクションモータ11の回転動力をベルトおよびプーリ等の動力伝達機構、断接自在な電磁クラッチ18、減速機19を介して伝達されるように構成されていた。

【0005】前記バンド接合機構5は、インダクションモータ11の回転動力をベルトおよびプーリ等の動力伝達機構、断接自在な電磁クラッチ20を介して伝達されるカム機構部21と、該カム機構部21におけるカム軸21aの回転位置を検出するタイミングセンサ部22と、該タイミングセンサ部22からの検出信号に応じてカム軸21aの回転を制動規制する電磁ブレーキ23とを備え、カム機構部21は、図3に示される如く、先端挟持カム部としての先端部挟持作動カム体（図示省略）により作動され、送り出されたバンド1の先端部を挟持するスライドテーブル24および先端挟持体25と、後端挟持カム部としての後端部挟持作動カム体（図示省略）により作動され、引き締められたバンド1の所定位置を挟持する対の後部挟持体26、27と、ヒータカム部としてのヒータ作動カム体（図示省略）により作動され、互いに重合状とされたバンド1間に出し入れ自在に挿入されるヒータ部28と、圧着カム部としての圧着接合カム体（図示省略）により作動され、ヒータ部28で加熱溶融されたバンド1部分をスライドテーブル24との協働により圧着する圧着接合体29と、カッターカム部としてのカッター作動カム体（図示省略）により作動され、互いに熱融着されたバンド1の後部側を切断するカッター部30とを備えた構造とされている。

【0006】また、前記案内経路2は、図4に示される如く、バンド結束機6側に固定状に取り付けられたアーチ状の固定フレーム32と、固定フレーム32の一側面側に接離操作自在な断面コ字状の可動フレーム33とから構成されており、カム機構部21のバンド開放カム部としてのフレーム作動カム体（図示省略）により可動フレーム33が接離操作される。

【0007】さらに、1次引締ローラ12、2次引締ローラ15、送出ローラ8相互間等は、図5に示される如

く、矩形筒状のガイドフレーム34が備えられ、このガイドフレーム34内をバンド1が案内されるように構成されており、ガイドフレーム34における1次引締ローラ12と従動ローラ14、2次引締ローラ15と従動ローラ17、送出ローラ8と従動ローラ10にそれぞれ対応する部分は、バンド1を解除自在に挟持すべく切り欠き開口部が適宜形成されている。

【0008】また、図2において、35はバンド結束機6を制御する制御部で、各検出信号に応じてインダクションモータ11、電磁アクチュエータ9、13、16、10 電磁クラッチ18、20、電磁ブレーキ23等を制御するように構成されている。

【0009】そして、新聞等の被結束物36を結束する場合には、スライドテーブル24を一部に含む載置テーブル上に被結束物36をセットし、電源をオン操作すれば、インダクションモータ11が回転駆動され、動力伝達機構を介して送出ローラ8が回転駆動される。この際、各電磁クラッチ18、20は遮断状態とされ、各従動ローラ14、17は退避状態とされ、従動ローラ10だけが送出ローラ8に圧接状態とされており、送出ローラ8と従動ローラ10で挟持状とされているバンド1が送出ローラ8の回転に伴って順次送り出されていく。

【0010】そして、バンド1が案内経路2に沿って案内され、バンド1の先端部が案内経路2の終端位置まで到着したことを検出すると、電磁クラッチ20が作動して接続状態とされる。なお、この到着の検出は、バンド1の先端部が案内経路2の終端位置に当たり、バンド1の送り出しが規制されて送出ローラ8とバンド1との相互間で滑りが発生し、従動ローラ10の従動回転が停止したことをセンサにより検出することによって行っている。30

【0011】また、この到着の検出により従動ローラ10は退避状態とされ、バンド1の送り出しが停止される。

【0012】前記電磁クラッチ20の接続によりカム機構部21のカム軸21aが回転駆動され、先ず、先端部挟持作動カム体により先端挟持体25がスライドテーブル24側に移動操作され、スライドテーブル24と先端挟持体25とでバンド1の先端部を挟持する。また、フレーム作動カム体により可動フレーム33が図4仮想線で示される如く、退避操作される。前記バンド1の挟持がタイミングセンサ部22によって検出されると、電磁クラッチ20が遮断状態とされると共に電磁ブレーキ23が作動され、ここに、バンド1の先端部はスライドテーブル24と先端挟持体25とで挟持された状態で保持される。40

【0013】また、上記タイミングセンサ部22の検出によって、従動ローラ14が1次引締ローラ12側に圧接状態とされ、ここに、1次引締ローラ12の回転駆動に伴ってバンド1が引き戻され、1次引き締めが行われ50

る。この1次引き締め完了の検出は、従動ローラ10の場合と同様、滑りによって従動ローラ14の従動回転が停止したことをセンサにより検出することによって行っている。

【0014】1次引き締め完了が検出されると、従動ローラ17が2次引締ローラ15側に圧接状態とされると共に、従動ローラ14は退避状態とされ、さらに電磁クラッチ18が接続状態とされる。ここに、2次引締ローラ15が減速機19を介して回転駆動され、2次引締ローラ15の回転駆動によりバンド1がより強く引き戻され、2次引き締めが行われる。この2次引き締めはタイマー設定により一定時間継続して行われ、所定時間経過すると、電磁ブレーキ23が開放されると共に電磁クラッチ20が接続状態とされ、電磁クラッチ18が遮断状態とされる。

【0015】そして、この電磁クラッチ20の接続によって、カム軸21aがさらに回転駆動され、後端部挟持作動カム体により対の後部挟持体26、27が互いに接近移動操作され、両後部挟持体26、27により引き締められたバンド1の送り出し方向後端部側が挟持され、この挟持状態で保持される。

【0016】その後、カム軸21aがさらに回転駆動され、スライドテーブル24と先端挟持体25とで挟持されたバンド1位置と、両後部挟持体26、27で挟持されたバンド1位置との間におけるバンド1が上下方向に適宜間隔を有して重合状とされた部分のこの相互間の間隙に、ヒータ作動カム体によりヒータ部28が一方より侵入操作され、このヒータ部28の侵入がタイミングセンサ部22によって検出されると、電磁クラッチ20が遮断状態とされると共に電磁ブレーキ23が作動される。その後、ヒータ部28によって上下のバンド1がタイマー設定により所定時間加熱された後、電磁ブレーキ23が開放されると共に電磁クラッチ20が接続状態とされる。

【0017】そして、この電磁クラッチ20の接続によって、カム軸21aがさらに回転駆動され、ヒータ作動カム体によりヒータ部28が初期の位置に退避操作され、その後、圧着接合カム体により圧着接合体29がスライドテーブル24側に移動操作され、圧着接合体29が重合状とされたバンド1を挟持状としてスライドテーブル24側に押圧される。この押圧によって、ヒータ部28で加熱熔融状態とされたバンド1の互いに対向する対向面が互いに融着接合され、ここに重合状とされたバンド1が互いに熱融着される。なお、この押圧時間はタイマ設定により所定時間に設定されており、また、押圧状態がタイミングセンサ部22によって検出されると、電磁クラッチ20が遮断状態とされると共に電磁ブレーキ23が作動される。

【0018】前記所定時間が経過して前記熱融着が完了すると、電磁ブレーキ23が開放されると共に電磁クラ

ッチ20が接続状態とされ、カム軸21aがさらに回転駆動され、カッター作動カム体によりカッター部30が作動され、バンド1の送り出し方向後端部が切断される。

【0019】その後、カム軸21aがさらに回転駆動され、カム機構部21におけるテーブル作動カム体（図示省略）によりスライドテーブル24が退避操作され、ここに結束された被結束物36を載置テーブル上より取り出せばよい。

【0020】一方、カム軸21aは、その後さらに回転駆動され、タイミングセンサ部22による原点の検出により、電磁クラッチ20が遮断状態とされると共に電磁ブレーキ23が作動され、インダクションモータ11が停止されて、各部がそれぞれ初期状態に復帰するように構成されている。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のバンド結束機6によれば、カム機構部21におけるカム軸21aのそれぞれの停止位置が、タイミングセンサ部22の検出によって電磁クラッチ20を遮断状態とすると共に電磁ブレーキ23を作動させる方式であり、制動時に発生する滑り等によりカム軸21aの停止位置にばらつきが生じるおそれがあった。

【0022】また、正転時と逆転時とでタイミングセンサ部22による検出位置に誤差が生じるため、インダクションモータ11でカム軸21aを一定方向に回転駆動させる方式とされており、バンド結束機6による結束工程の途中でエラーが発生した場合であっても、1サイクル稼働させる必要があり、インダクションモータ11の逆転により初期状態に復帰させることができなかった。

【0023】そこで、本発明の課題は、カム機構部の停止位置精度の向上を図ると共に正転逆転操作可能なバンド結束機を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための技術的手段は、バンドを所定の案内経路に沿って送り出すバンド送出機構と、前記送り出されたバンドを引き戻して引き締めるバンド引締機構と、前記バンド送出機構により送り出されたバンドとバンド引締機構により引き戻されたバンドとの重合状とされた部分を熱融着させるバンド接合機構とを備え、前記バンド接合機構は、カム軸の回転駆動により、前記案内経路に沿って送り出されたバンド先端部を挟持する先端挟持カム部と、前記案内経路からバンドを解放するバンド開放カム部と、前記引き締められたバンドの送り出し方向後端部側を挟持する後端挟持カム部と、前記重合状とされたバンド間にヒータ部を出し入れするヒータカム部と、前記ヒータ部によって加熱されたバンドを圧着する圧着カム部と、バンドの送り出し方向後端部を切断するカッターカム部とを有するカム機構部を備えてなるバンド結束機において、

前記カム軸を回転駆動する駆動源がエンコーダ付きサーボモータとされ、カム軸の回転位置のフィードバックにより前記サーボモータを駆動制御する制御部が備えられてなる点にある。

【0025】また、前記バンドの送り出しとバンドの引き戻しを行う正逆駆動自在なバンド駆動ローラと該バンド駆動ローラに圧接される従動ローラとが備えられ、前記バンド駆動ローラを正逆駆動する駆動源がエンコーダ付きサーボモータとされ、前記制御部によって、バンドの送り出し量とその送り出し量に応じたトルク指令値とのフィードバックおよびバンドの引き戻し量とその引き戻し量に応じたトルク指令値とのフィードバックによりサーボモータを正逆駆動制御する構造としてもよい。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明すると、図1はバンド結束機40を示しており、上記従来のバンド結束機6と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0027】本バンド結束機40においても、従来同様、熱融着性を有するポリプロピレン等からなる帯状のバンド1をアーチ状の案内経路2に沿って送り出すバンド送出機構3や、送り出されたバンド1を引き戻して引き締めるバンド引締機構4や、前記バンド送出機構3によって送り出されたバンド1とバンド引締機構によって引き戻されたバンド1との重合状とされた部分を互いに熱融着させるバンド接合機構5を備えた構造とされている。

【0028】そして、本実施形態にあつては、バンド送出機構やバンド引締機構を、正逆駆動されるバンド駆動ローラ41と、電磁アクチュエータ42によってバンド駆動ローラ41に接離自在に圧接される転動自在な従動ローラ43とによって兼用する構造とされている。

【0029】また、バンド駆動ローラ41を正逆駆動する駆動源がエンコーダ付きのサーボモータ44とされ、該サーボモータ44は制御部45によって正逆駆動制御されている。

【0030】そして、案内経路2やガイドフレーム34の構造は上記従来構造と同様に構成されている。

【0031】また、バンド1の送り出しによる案内経路2の終端位置到着は、バンド1の終端位置到着までの送り出し量を予め到着設定値として設定しておき、エンコーダにより送り出し量を検出し、その送り出し量が到着設定値に達したことを検出することによって前記終端位置到着を検出する構成とされている。また、バンド1の送り出しにおけるトルク指令値は低トルクに設定されている。

【0032】さらに、バンド1の引き戻しによる被結束物36に対するバンド1の巻き付きの検出は、被結束物36の大きさに応じて巻き付き状態となる引き戻し量を巻き付き設定値として予め設定しておき、エンコーダに

より引き戻し量を検出し、その引き戻し量が巻き付き設定値に達したことを検出することによって前記巻き付き状態を検出する構成とされている。また、この際のパンド1の引き戻しにおけるトルク指令値も低トルクに設定されている。

【0033】そして、その後の2次引き締めは、パンド駆動ローラ41の引き戻し方向の回転時のトルクが締め付けトルク値として予め設定された所定のトルク指令値に達したことを検出することによって2次引き締めの完了を検出する構成とされている。

【0034】また、パンド接合機構5におけるカム軸21aを回転駆動する駆動源もエンコーダ付きのサーボモータ46とされ、該サーボモータ46も制御部45によって正逆駆動制御されている。

【0035】さらに、カム軸21aには、カム機構部21の原点位置を検出するための原点センサ部47が備えられており、先端部挟持作動カム体、フレーム作動カム体、後端部挟持作動カム体、ヒータ作動カム体、圧着接合カム体、カッター作動カム体、テーブル作動カム体は従来同様に構成されている。

【0036】そして、先端部挟持作動カム体の作動によりパンド1の先端部を挟持するタイミングや、フレーム作動カム体の作動によりパンド1を案内経路2より開放するタイミングや、後端部挟持作動カム体の作動によりパンド1の送り出し方向後端部側を挟持するタイミングや、ヒータ作動カム体の作動によりヒータ部28を重合状とされたパンド1間に出し入れするタイミングや、圧着接合カム体の作動により重合状とされたパンド1を押圧するタイミングや、カッター作動カム体の作動によりパンド1の送り出し方向後端部を切断するタイミングや、テーブル作動カム体の作動によりスライドテーブル24を作動させるタイミングは、カム軸21aの回転位置をエンコーダによるフィードバックにより検出して、サーボモータ46を駆動停止するように制御されている。

【0037】本実施形態は以上のように構成されており、従来同様、被結束物36を結束する場合には、スライドテーブル24を一部に含む載置テーブル上に被結束物36をセットし、電源をオン操作すれば、まず、パンド1側のサーボモータ44がパンド1送り出し方向に回転駆動される。この際、従動ローラ43がパンド駆動ローラ41に圧接状態とされており、パンド駆動ローラ41と従動ローラ43で挟持状とされているパンド1がパンド駆動ローラ41の回転に伴って順次送り出されていく。この際、パンド1の送り出し量とその送り出し量に応じたトルク指令値がフィードバックされ、正常に送り出されているかどうかを検出されている。

【0038】そして、パンド1が案内経路2に沿って案内され、パンド1の送り出し量が到着設定値に達したことを検出すると、サーボモータ44が停止されてパンド

1の送り出しが停止される。また、カム機構部21側のサーボモータ46が回転駆動される。

【0039】なお、パンド1の案内経路2の終端位置の到着の検出は、パンド1の先端部が案内経路2の終端位置に当たることによって、サーボモータ44に対する指令値にサーボモータ44が追従しなくなったことをフィードバックにより検出することによっても検出することができる。

【0040】そして、サーボモータ46の回転駆動によりカム機構部21のカム軸21aが回転駆動され、図3に示される如く、先端部挟持作動カム体により先端挟持体25がスライドテーブル24側に移動操作され、スライドテーブル24と先端挟持体25とでパンド1の先端部を挟持する。この際、フレーム作動カム体により可動フレーム33が図4仮想線で示される如く、退避操作される。前記パンド1の挟持がカム軸21aの回転位置のフィードバックにより検出されると、サーボモータ46が停止され、ここに、パンド1の先端部はスライドテーブル24と先端挟持体25とで挟持された状態で保持される。

【0041】また、上記パンド1の挟持が検出されると、パンド1側のサーボモータ44が前述と逆方向のパンド1引き戻し方向に回転駆動される。この際、従動ローラ43がパンド駆動ローラ41に圧接状態とされており、パンド駆動ローラ41と従動ローラ43で挟持状とされているパンド1がパンド駆動ローラ41の回転に伴って順次引き戻され、1次引き締めが行われる。

【0042】そして、パンド1の引き戻し量が巻き付き設定値に達したことを検出することによって、1次引き締めの完了が検出され、その後、さらにパンド駆動ローラ41の回転によって順次引き締められ、締め付けるトルク値が次第に上昇して締め付けトルク値に達したことを検出することによって2次引き締めの完了が検出される。

【0043】2次引き締めの完了が検出されると、サーボモータ44が停止されてパンド1の引き戻しが停止される。また、カム機構部21側のサーボモータ46が回転駆動されて、カム軸21aがさらに回転駆動され、後端部挟持作動カム体により対の後部挟持体26、27が互いに接近移動操作され、両後部挟持体26、27により引き締められたパンド1の送り出し方向後端部側が挟持され、この挟持状態で保持される。

【0044】その後、カム軸21aがさらに回転駆動され、スライドテーブル24と先端挟持体25とで挟持されたパンド1位置と、両後部挟持体26、27で挟持されたパンド1位置との間におけるパンド1が上下方向に適宜間隔を有して重合状とされた部分のこの相互間の間隙に、ヒータ作動カム体によりヒータ部28が一方より侵入操作され、このヒータ部28の侵入がカム軸21aの回転位置のフィードバックにより検出されると、サ

ーボモータ46が停止される。

【0045】その後、ヒータ部28によって上下のバンド1がタイマ設定により所定時間加熱された後、サーボモータ46が回転駆動され、カム軸21aがさらに回転駆動され、ヒータ作動カム体によりヒータ部28が初期の位置に退避操作され、その後、圧着接合カム体により圧着接合体29がスライドテーブル24側に移動操作され、圧着接合体29が重合状とされたバンド1を挟持状としてスライドテーブル24側に押圧される。この押圧によって、ヒータ部28で加熱熔融状態とされたバンド1の互いに対向する対向面が互いに融着接合され、ここに重合状とされたバンド1が互いに熱融着される。なお、この押圧時間はタイマ設定により所定時間に設定されており、また、押圧状態がカム軸21aの回転位置のフィードバックにより検出されると、サーボモータ46が停止される。

【0046】前記所定時間が経過して前記熱融着が完了すると、サーボモータ46が回転駆動され、カム軸21aがさらに回転駆動され、カッター作動カム体によりカッター部30が作動され、バンド1の送り出し方向後端部が切断される。

【0047】その後、カム軸21aがさらに回転操作され、テーブル作動カム体によりスライドテーブル24が退避操作され、ここに結束された被結束物36を載置テーブル上より取り出せばよい。

【0048】一方、カム軸21aは、その後さらに回転駆動され、原点センサ部47による原点の検出により、サーボモータ46が停止されて、各部が初期状態に復帰するように構成されている。

【0049】本実施形態は以上のように構成されており、カム機構部21の駆動源としてエンコーダ付きのサーボモータ46を採用しているため、サーボモータ46によって回転駆動されるカム軸21aの回転位置を、エンコーダからのフィードバックにより常に監視でき、従来のような電磁ブレーキ23による制動時に発生するすべり等による停止位置誤差もなく、カム機構部21のそれぞれの停止位置精度が正確に得られ、ここに、従来のような各停止位置を検出するようなタイミングセンサ部22も不要となり、高精度な起動停止制御が行え、停止位置の位置ズレによるトラブル発生が有効に防止でき、信頼性の高いバンド結束機40が提供できる。そして、エンコーダからのフィードバックによるカム軸21aの回転位置の高精度な停止位置の制御が行えるため、サーボモータ46の正転および逆転の制御が可能となる。

【0050】また、サーボモータ46の回転速度や駆動停止もパラメータの設定によって自由に設定でき、カム軸21aの回転速度をその回転角度に応じてそれぞれ異なる回転速度に調整できるため、カム機構部21のそれぞれの作動時間を個別に任意に設定調整でき、バンド1のヒータ部28による加熱時間やバンド1をスライドテ

ーブル24と圧着接合体29で圧着して融着硬化させる時間も所望に調整でき、各種の厚みや幅のバンド1に容易に対応できる。

【0051】即ち、カム軸21aの回転位置に応じて回転速度の加速・減速の回転速度パターンを決めて各種の速度パターンをパラメータ化しておき、使用するバンド1の特性に適合した速度パターンで結束作業を行うことができ、また、カム機構部21の各カム体による各動作時にはそれぞれの動作に適したカム軸21aの回転速度で、そして、各カム体による各動作間におけるカム軸21aの回転速度をより高速に設定することにより、各カム体による動作飛びを有効に防止して結束作業の高速化も図れる。

【0052】また、サーボモータ46でカム軸21aを正逆駆動する方式であり、従来のような電磁クラッチ20、電磁ブレーキ23、ベルトやプーリ等が不要であり、構造の簡素化が図れると共に、消耗品点数も削減できて故障率の低下が図れ、メンテナンス性の向上も図れる。

【0053】さらに、バンド送出機構3とバンド引締機構4を兼用する駆動源としてもエンコーダ付きのサーボモータ44を採用しているため、バンド1の送り出し速度や引き戻し速度、送り出し量や引き戻し量に対応したそれぞれのトルク指令値等を所望に調整でき、バンド1の送り出しに際しては、バンド1の送り出し量とその送り出し量に応じたトルク指令値とのフィードバックにより制御部45で監視する方式であり、バンド1を何ら異常なく、到着設定値まで送り出せば、バンド1の先端部は案内経路2の終端位置に到着しており、バンド1の終端位置到着が容易に検出でき、その後、次の動作に移れるため、従来のように終端位置に到着した後、さらに送り出して従動ローラ10の従動回転の停止を検出した後、次の動作に移る場合と比較して、作業時間の短縮が図れ、作業効率の向上が図れる。

【0054】また、バンド1の送り出しに際して、案内経路2内でのバンド1の詰まりや案内経路2よりバンド1が飛び出した場合には、前記フィードバックによるトルク異常により容易に検出でき、この場合、エンコーダによる位置検出によって容易に初期位置までバンド1を引き戻し、再度、送り直すように制御することによって、送り異常に対しても即座に対応でき、この点からも作業効率の向上が図れる。

【0055】そして、このバンド1の引き戻しに際して、サーボモータ46が正転・逆転制御自在であり、カム軸21aを逆転させることによってスライドテーブル24を退避操作しておけば、バンド1の引き戻し回収がより円滑になされ、従来方式のように1サイクル稼働させる必要がないため、カッター部30の切断によるバンド1の無駄も有効に防止できる。

【0056】さらに、送り出し量によって案内経路2の

11

終端位置到着を検出する方式であり、薄肉のバンド1であっても、送り速度の調節によって容易に対応でき、さらには、厚肉のバンド1であってもトルク指令値を自由に設定できるため、容易に対応でき、従来のような従動ローラ10、14、17の個別の押圧力の調整が不要であり、ここに、各種のバンド1に容易に対応でき、汎用性に優れる。

【0057】また、最終的な締め付け力も予め設定したトルク指令値に達した時点で2次引き締めが完了する方式であり、被結束物36に対するバンド1の締め付けに際して、常に安定した締め付け力が得られ、信頼性の向上が図れる。

【0058】さらに、サーボモータ44のエンコーダによるバンド1の位置検出が可能であるため、制御部45により、バンド1の送り出し時におけるバンド1先端部が、案内経路2のコーナー部2aに対応する部分を通過する際の送り出し速度を遅く制御すると共に、案内経路2の直線部2bに対応する部分を通過する際の送り出し速度を速く制御することによって、案内経路2内でのバンド1の座屈や詰まりが有効に防止できて、より高速な送り出し操作が行える。

【0059】また、制御部45により、バンド1の引き戻し時において、案内経路2からバンド1が離脱するまでの引き戻し速度を遅く制御すると共に、案内経路2からバンド1が離脱した後の引き戻し速度を速く制御することによって、結束時におけるバンド1のねじれを有効に防止できる。

【0060】さらに、単一のバンド駆動ローラ41とサーボモータ44によってバンド送出機構3とバンド引締機構4とを兼用した構造であり、また、サーボモータ44で直接バンド駆動ローラ41を正逆駆動する方式であり、従来のような電磁クラッチ18機構、減速機19、ベルトやプーリ等が不要となり、構造の簡素化が図れると共に、消耗品点数も削減できて故障率の低下が図れ、メンテナンス性の向上が図れる。

【0061】また、引き戻し量が検出できるため、被結束物36が大束や小束等の変化があっても容易に対応でき、締め付け力をそれぞれの状況に応じて最適に設定できる。そして、新聞紙等の小束の被結束物36aの結束等のように、ガイド爪48を利用して結束する場合に、巻き戻し量の検出ができるため、バンド1がガイド爪48からの爪外れがあった場合にも、設定値以上の引き戻し量の検出によって容易に検出でき、空結束も有効に防止できる。

【0062】そして、バンド1の設定値以上の引き戻し量の検出による異常を検出した場合において、カム機構部21側のサーボモータ46を逆転駆動させることによって、スライドテーブル24と先端挟持体25による挟持状態を解除でき、また、スライドテーブル24を退避操作させることによって、バンド駆動ローラ41の駆動

12

によるバンド1の初期位置への引き戻し操作もより円滑になされるという利点がある。

【0063】また、被結束物36にバンド1が巻き付いて当たる際の引き締め速度を遅く制御すれば、バンド1のねじれやバンド1の破れ、さらには被結束物36の損傷も有効に防止できる。

【0064】さらに、引き戻し速度や締め付け力等を任意に設定変更できるため、大形の被結束物36、小形の被結束物36、柔軟な被結束物36、段ボール等の硬度を有する被結束物36等、被結束物36の大きさや剛性等に応じて調整でき、各種被結束物36に応じた最適の結束が容易に行え、その設定変更もパラメータにより容易に変更できる利点がある。

【0065】また、各サーボモータ44、46はバンド1の送り出し時や引き戻し時等、必要時のみ駆動させるだけでよく、経済性にも優れる。

【0066】さらに、メンテナンス時に各サーボモータ44、46を超スロー運転することによって運転状況を、目視により確認することができる利点もある。

【0067】また、外気温の変化によるバンド1の硬さ変化に応じて、送り出し速度や引き戻し速度、トルク指令値、カム軸21aの回転速度等を制御部45により自動制御する方式としてもよい。

【0068】なお、制御部45により、外気温の変化に応じてヒータ部28を所定の温度に保つように制御してもよく、バンド1の加熱時間を調整するように制御してもよい。

【0069】また、バンド1の送り出し時における案内経路2内での詰まりや案内経路2からの飛び出し、バンド1の引き戻し時の空結束等の異常時にアラーム等の報知器で知らせる構造としてもよい。

【0070】

【発明の効果】以上のように、本発明のバンド結束機によれば、カム軸を回転駆動する駆動源がエンコーダ付きサーボモータとされ、カム軸の回転位置のフィードバックにより前記サーボモータを駆動制御する制御部が備えられてなるものであり、カム軸の回転位置をエンコーダによるフィードバックにより精度よく制御でき、カム機構部の停止位置精度の向上が図れると共に、サーボモータを正転逆転操作しても正確な停止位置精度が確保でき、ここに、サーボモータの正逆転制御が精度よく行える。

【0071】また、バンドの送り出しとバンドの引き戻しを行う正逆駆動自在なバンド駆動ローラと該バンド駆動ローラに圧接される従動ローラとが備えられ、前記バンド駆動ローラを正逆駆動する駆動源がエンコーダ付きサーボモータとされ、前記制御部によって、バンドの送り出し量とその送り出し量に応じたトルク指令値とのフィードバックおよびバンドの引き戻し量とその引き戻し量に応じたトルク指令値とのフィードバックによりサー

ボモータを正逆駆動制御する構造とすれば、バンドの送り出し到着や飛び出しが容易に検出できると共に、作業効率がよく、安定した締め付け力が得られ、各種バンドに対応できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す概略説明図である。

【図2】従来例を示す概略説明図である。

【図3】カム機構部の概略説明図である。

【図4】案内経路の断面図である。

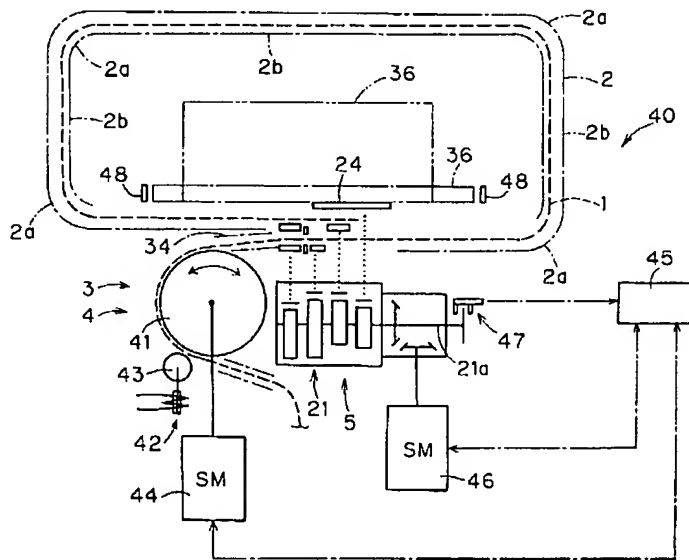
【図5】ガイドフレームの断面図である。

【符号の説明】

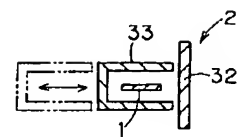
- 1 バンド
- 2 案内経路
- 2a コーナ部
- 2b 直線部

- 3 バンド送出機構
- 4 バンド引締機構
- 5 バンド接合機構
- 21 カム機構部
- 21a カム軸
- 36 被結束物
- 40 バンド結束機
- 41 バンド駆動ローラ
- 42 電磁アクチュエータ
- 10 43 従動ローラ
- 44 サーボモータ
- 45 制御部
- 46 サーボモータ
- 47 原点センサ部

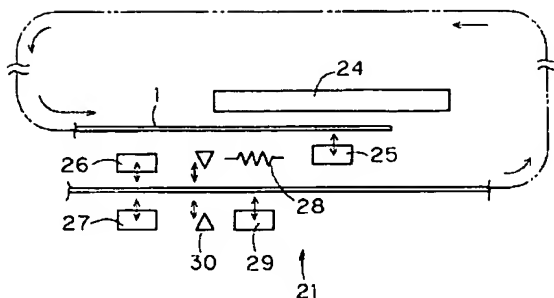
【図1】



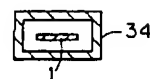
【図4】



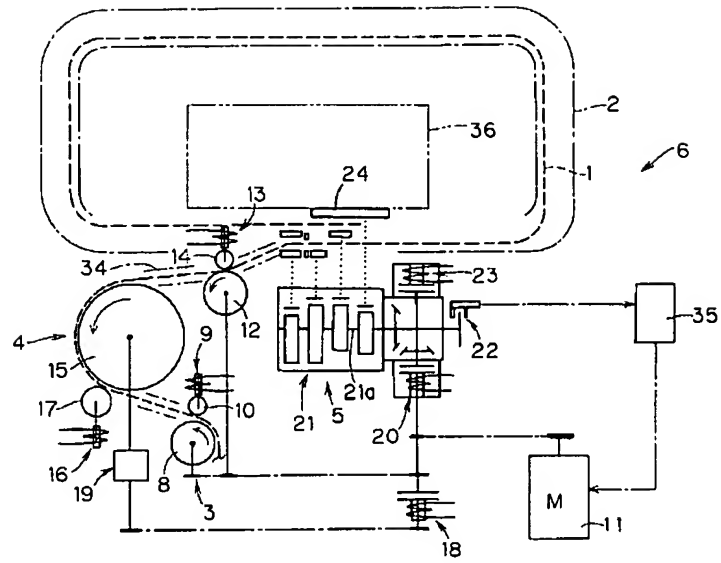
【図3】



【図5】



【図2】



CLIPPEDIMAGE= JP411292011A

PAT-NO: JP411292011A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11292011 A

TITLE: BAND TYING MACHINE

PUBN-DATE: October 26, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HASEGAWA, SHUJI

SHIMADA, MINORU

COUNTRY

N/A

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHIN MEIWA IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP10093397

APPL-DATE: April 6, 1998

INT-CL (IPC): B65B013/18;B65B013/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a band tying machine that can provide accuracy in positioning for stoppage of a cam mechanism part while being capable of operating in the normal and reverse rotations.

SOLUTION: A band tying machine 40 is equipped with a band feeding mechanism 3 that feeds a band 1, a band tightening mechanism 4 that pulls back the band 1, and a band joining mechanism 5 that applies heat sealing to the band 1. The band joining mechanism 5 is equipped with a cam mechanism part 21 comprising of a tip clamping cam part that clamps the tip of the band 1 fed out by rotative driving of a camshaft 21a, a band releasing cam part that releases the band 1 from a guide course 2, a tail end clamping cam part that

clamps the tail end
side of the tightened band 1, a heater cam part that
inserts and takes out a
heater into and from a position between the bands 1, a
pressure sticking cam
part that sticks with pressure the bands 1 heated by the
heater, and a cutter
cam part that cuts the tail end part of the band 1. A
driving source that
drives the camshaft 21a in rotative motion is an
encoder-equipped servomotor
46, and a control part 45 that controls the driving of the
servomotor 46, based
on feedback of rotative positions of the cam shaft 21a, is
provided.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO